

(11)特許出願公開番号

特開平 9-155452

(43)公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

Fi

## 技術表示箇所

B 2 1 D

5/02

B 2 1 D

5/02

F

P

U

X

$$\mathbf{z}$$

37/04

37/04

審査請求 未請求 請求項の数4

OL

(全6頁)

(21)出願番号

特願平7-318015

(71)出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(22) 出願日

平成7年(1995)12月6日

(72) 発明者 渡辺 修

神奈川県平塚市河内94-8

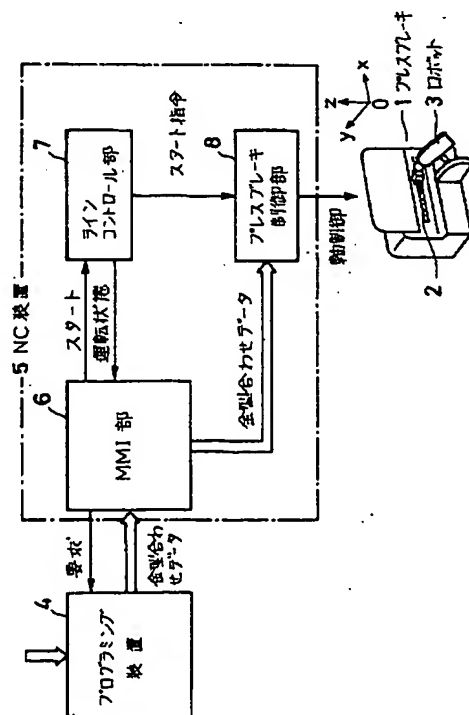
(74)代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 板金加工機械の金型取付方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 例えばプレスプレーキ1等の金型（パンチP、ダイD）の取付けを、特別の工具及びジグ等を、必要とすることなく、比較的短時間に精度よく行う装置／方法を提供する。

【解決手段】 このため、作業者14が、メジャー等を用いて行っていた方法を、プレスブレーキ1のバックゲージ装置2または曲げロボット3動作を利用して各金型の所定位置を設定するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 板金ワークの加工位置決定用バックゲージ装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型の所定位置に取付けるために、前記バックゲージの移動動作を利用して前記位置設定を行うことを特徴とする板金加工機械の金型取付方法。

【請求項2】 板金ワークの加工位置決定用バックゲージ装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型を所定位置に取付けるため、前記バックゲージを前記所定位置に移動させ、その位置におけるバックゲージタッチセンサに当接して前記金型を取付けるための金型取付用プログラミング手段と、この指令により作動するこの板金加工機械制御手段とを備えたことを特徴とする板金機械の金型取付装置。

【請求項3】 板金ワークハンドリングロボット装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型の所定位置に取付けるために、前記ロボットのヘッド部の移動動作を利用して前記位置設定を行うことを特徴とする板金加工機械の金型取付方法。

【請求項4】 板金ワークのハンドリングロボット装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型を所定位置に取付けるため、前記ロボットのヘッド部を前記所定位置に移動させ、その位置におけるワークグリッパに当接して前記金型を取付けるための金型取付用プログラミング手段と、この指令により作動するこのロボット制御手段とを備えたことを特徴とする板金機械の金型取付装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、板金加工機械、特にバックゲージ及びまたはワークハンドリングロボットを有する板金加工機械における金型取付け方法ならびに装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、プレスブレーキ等の板金加工機械において、板金ワークの加工は、機械の上／下テーブルのそれぞれ所定位置に取付けられた金型（パンチ及びダイ）によって行われる。

【0003】これらの金型の取付けは、従来、作業員がメジャー等を用いてテーブルの横方向（x方向）の所定位置を測定して取付けていたため、一般的に、個人差による取付け位置誤差が大きく、この誤差がある程大きいと、後の例えばワークハンドリングもしくはベンディングロボット等により加工作業工程時のロボットの動作プログラムの修正が多くなり、段取り時間が多くかかって、ダウンタイムが増加し、その分生産性の低下を招くことになる。

【0004】例えば、プレスブレーキ等の加工作業においては、一般的に、単一種類の曲げのみの繰返し作業はむしろ稀であり、いわゆる“ステップベンド加工”に

よる複数種類のシーケンス曲げ作業の組合せが行われることが多く、この場合は、例えば図8にその各金型配置の一例図を示すように、1はプレスブレーキ、2はその曲げロボットで、その曲げ加工シーケンス毎に、各加工ステーションNo. 1～No. 3 S<sub>1</sub>～S<sub>3</sub>において、所定の金型（パンチP<sub>1</sub>～P<sub>3</sub>及びダイD<sub>1</sub>～D<sub>3</sub>）を、それぞれ上／下テーブルのx方向の各所定位置に取付ける必要がある。これらの場合の全金型の取付けには、前記メジャー測定やロボット動作プログラムの修正等を含めて多くの段取り時間を必要とし、その分、生産性の低下を招いていた。

【0005】なお、以上のように、プレスブレーキの金型を正しい位置曲げ加工部に取付けることは、ロボットを用いて曲げ加工を行う場合、図9にその曲げ加工部の要部の斜視図の一例を示すように、金型（P、D）と、ワークWを把持するロボット3のグリッパ17位置とが一致していることが第一義的に重要であるが、従来のロボットや素材供給装置は、コストや技術的な問題から、現状においては、正規の曲げ加工に必要な設定位置精度を出すことは極めて困難であるため、ロボットの加工動作プログラム作成時には、この位置精度誤差を考慮する必要があり、このため、現状においては、実機の加工機械と素材（ワーク）とを使用して、前記のようにメジャー等を用いて実際の誤差量を測定し、ロボットの教示プログラムを修正していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような曲面に鑑みてなされたもので、従来、メジャー等を用いて作業員が行っていた金型設定位置の決定を、例えば、バックゲージ、もしくはワークハンドリングロボット等のx方向移機能を利用して行うことにより、前記各金型設定位置の測定時間と、その人的誤差の発生などを防止することにより段取り時間の低減と生産性の向上とを得るための手段の提供を目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このため、本発明においては、つぎの各項のいずれかの方法／装置を採用することにより、前記目的を達成しようとするものである：

(1) 板金ワークの加工位置決定用バックゲージ装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型の所定位置に取付けるために、前記バックゲージの移動動作を利用して前記位置設定を行うことを特徴とする板金加工機械の金型取付方法。

【0008】(2) 板金ワークの加工位置決定用バックゲージ装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型を所定位置に取付けるため、前記バックゲージを前記所定位置に移動させ、その位置におけるバックゲージタッチセンサに当接して前記金型を取付けるための金型取付用プログラミング手段と、この指令により作動するこの板金加工機械制御手段とを備えたことを特徴とす

る板金機械の金型取付装置。

【0009】(3) 板金ワークハンドリングロボット装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型の所定位置に取付けるために、前記ロボットのヘッド部の移動動作を利用して前記位置設定を行うことを特徴とする板金加工機械の金型取付方法。

【0010】(4) 板金ワークのハンドリングロボット装置を有する板金加工機械において、ワーク加工用金型を所定位置に取付けるため、前記ロボットのヘッド部を前記所定位置に移動させ、その位置におけるワークグリッパに当接して前記金型を取付けるための金型取付用プログラミング手段と、この指令により作動するこのロボット制御手段とを備えたことを特徴とする板金機械の金型取付装置。

【0011】

【作用】以上のような本発明方法もしくは装置により、各金型を精度良く取り付けることができるため、板金加工機械の加工動作教示プログラムのデータ変更の必要度が減少し、また特別の工具、ジグ等をも必要とせず、段取り時間を低減することができるため、生産性の向上にも貢献し得る。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を複数の実施例を用いて詳細に説明する：

〔第1実施例〕

(システム構成) 図1に、プレスブレーキのバックゲージによる金型取付け位置ガイド機能を利用した第1の実施例のシステム構成ブロック図を、また図2、3にバックゲージによる金型取付け動作シーケンスの説明図を示す。

【0013】図1において、1はプレスブレーキ、2は、バックゲージ装置、3は曲げロボット、また、4は、このシステムのプログラミング装置である。5は、数値制御(NC)装置で、6はそのマン・マシンインタフェース(MMI)部、7はラインコントロール部、8は、プレスブレーキ1の制御部を示す。

【0014】(機能) プログラミング装置4は、プレスブレーキ1及びロボット3用の曲げ加工データのプログラム作成時に、各金型取付け用プログラムを同時に作成する。NC装置5より要求により、この金型取付け用プログラムを同時に作成する。NC装置5よりの要求により、この金型取付け用プログラムをMMI部6に転送する。(なお、この転送に代えて、フロッピーディスク(FD)渡しの場合もある。)

NC装置5のMMI部6は、プログラミング装置4より、金型取付け用プログラムを受取り、プレスブレーキ制御部8へ金型合わせデータを転送し、転送後に、ラインコントロール部7にスタートを通知/指令して、運転状態を監視し、金型取付け位置に停止後、不図示の表示部にこのメッセージを表示して、金型取付けを促す。

【0015】ラインコントロール部3は、MMI部6の前記スタート指令により、プレスブレーキ制御部8に対して、スタート指令を出す。このスタート指令後、プレスブレーキ制御部8のステータスをチェックしてMMI部6に通知する。

【0016】プレスブレーキ制御部8は、MMI部6より転送された金型合わせデータ通りに、プレスブレーキ1の軸の移動制御を行うように構成されている。

【0017】(動作) 図2(a)～(e)に、バックゲージ部2により金型取付け動作シーケンスの説明上面図を示す。図3は、要部の拡大斜視図である。図2(a)において、10は、一対の各バックゲージ2用のストレッチ部材、11は、バックゲージ2の各端部にそれぞれ取付けられたバックゲージ(タッチ)センサを示す。なお、12は、プレスブレーキ1のサイドフレーム、13は上部テーブルである。

【0018】ステップ1) まず、(a)図において、センサ11付きのバックゲージ2を、予めNC装置5に入力された金型取付け位置へx方向へ移動させる。

【0019】ステップ2) つぎに、(b)図に示すように、バックゲージ2をy方向の金型取付け位置に移動させる。

【0020】ステップ3) 前記図1MMI部6にて、金型取付けを行わせるための取付け位置、金型長さ等の必要メッセージを不図示の表示部に表示する。

【0021】ステップ4) つぎに、(c)図及び図3に示すように、バックゲージセンサ11位置に合わせて作業員14が金型(例えばパンチP)を、図3における金型固定装置15へ、金型Pの一端がバックゲージセンサ11に当接するように取付け固定する。

【0022】ステップ5) 次いで、バックゲージセンサ11が、取付けられた金型Pと干渉しないよう、(d)図に示すように、センサ11をx方向の逃げ位置へ移動させる。なお、このセンサ11は、実際の曲げ加工時には取外すことも可能である。

ステップ6) 最後に、(e)図に示すように、バックゲージ2をy方向の正規位置に後退させる。

【0023】ステップ7) 以降、前記の各ステップを繰返して、各加工ステーションの各金型を取付ける。

【0024】(他のバックゲージ利用形態例) なお、前記バックゲージ動作例の他に、バックゲージの他の利用形態の4例を図4(a)～(d)に示す。

【0025】1) 1個の金型に対して(a)図に示すように、2個のバックゲージセンサ11を使用する方法。

【0026】2) 1個の金型に対して、(b)図に示すように、1個のバックゲージセンサ11の前記実施例図2における別側面を利用する方法。

【0027】3) 前記実施例図2(b)、(c)におけるように、バックのゲージをy方向に前後させることなく金型取付け位置を指示する方法。すなわち、図4

(c) に示すように金型Pをバックゲージセンサ11に  
合わせて取付け、バックゲージセンサ11を移動させ  
る。

【0028】4) バックゲージをz方向に上/下させて  
金型取付け位置を移動する。すなわち(d)図に示すよ  
うに、バックゲージ2に当接して金型Pを取付け、バック  
ゲージ2をz方向に上昇させ、次いでバックゲージ  
2を次の加工ステーションの金型取付け位置x方向に  
移動する。

【0029】5) 以上の1)～4)以外のバックゲージ 10  
利用形態を採用することもできる。なお、上記例は金型  
はパンチPの事例について説明したが、ダイDについて  
も、全く同様である。

【0030】(効果) 以上のような、バックゲージの利  
用により、金型は、精度良く取付けられるため、ロボッ  
トにより曲げ加工を行う場合、ロボット動作プログラムの  
データ変更が少なく済み、メジャー他の特別の  
工具ジグ等を必要とせず段取り時間が短くて済む。

【0031】〔第2実施例〕

(システム構成) 図5に、プレスブレーキの曲げロボッ 20  
ト3を利用する金型取付け位置ガイド機能を使用した第  
2の実施例のシステム構成ブロック図を示す。

【0032】図5は、バックゲージ2を利用する前記第  
1の実施例の前記システム構成ブロック図図1の相当図  
で、図1における同一(相当)構成要素は、同一符号  
で表す。重複説明すると、1はプレスブレーキ、3は曲  
げロボット、4はこのシステムのプログラミング装置、  
5はNC装置、6はそのMMI部、7はラインコントロ  
ール部であり、また、3aは、ロボット制御部を示す。

【0033】(機能) 図5の前記図1との相異点は、図 30  
1におけるプレスブレーキ制御部8がロボット制御部3  
aに代わったのみであり、プログラミング装置4ないし  
ラインコントロール部7の各構成の機能は、前記第1実  
施例に説明したのと同一であるため、重複説明は省略  
し、ロボット制御部3aのみの機能を説明する。

【0034】すなわち、ロボット制御部3aは、MMI  
部6より転送された金型合わせデータ通りに、ロボット  
3の軸の移動を行うものである。

【0035】(動作) 図6(a)～(c)に、曲げロボ  
ット3による金型取付け動作シーケンス説明図を示す。 40

【0036】ステップ1) まず、曲げロボット3の、ロ  
ボットヘッド16のグリッパ17を、所定の金型(例え  
ばパンチP)取付け位置へ移動する。

【0037】ステップ2) (a)図に示すように、この  
グリッパ17位置に合わせて金型Pを金型固定装置15  
(図3参照)へ取付けする。

【0038】ステップ3) (b)図に示すように、ロボ  
ット3のグリッパ17を金型Pに対してx方向に退避さ  
せる。

【0039】ステップ4) ロボット3のグリッパ17 50

を、z方向に上昇させる。

【0040】ステップ5) (c)図に示すように、ロボ  
ット3を、次の加工ステーションの金型取付け位置のx  
方向に移動する。

【0041】ステップ6) ロボット3がz方向に下降す  
る。

【0042】ステップ7) このロボット3のグリッパ1  
7位置に合わせて、次の金型P<sub>1</sub>を金型固定装置15へ  
取付けする。

【0043】ステップ8) 以上のステップ1～7を、さ  
らに次の各加工ステーション分だけ繰返す。

【0044】なお、上記例は、金型はパンチPの事例に  
ついて説明したが、ダイDについても全く同様である。

【0045】(他のロボット利用形態例)

1) なお、前記ロボット動作例の他に、ロボットの他の  
利用形態の3例を図7に示す。(a)、(b)、(c)  
図はそれぞれロボットヘッド16のグリッパ17の異な  
る各側面を金具Pの当接に利用した3例を示すものであ  
り、これらロボットグリッパ17の形状を問わない。

【0046】2) なおロボット3を、次の加工ステー  
ション用の各金型セット位置に移動する場合の動作シー  
ケンスを下記に示す。

【0047】ステップ1) 金型を取付ける。

【0048】ステップ2) ロボットがx方向に待避す  
る。

【0049】ステップ3) ロボットがy方向に後退す  
る。

【0050】ステップ4) ロボットがx方向に移動す  
る。

【0051】ステップ5) ロボットがy方向に進進す  
る。

【0052】もしくは、上述シーケンスの一部を変更し  
て、前記ステップ3及び5を、それぞれ、  
ステップ3a) ロボットが上昇する。

【0053】ステップ5a) ロボットが下降する。

【0054】の順序に変更することもできる。

【0055】(効果) 以上のような曲げロボットの利  
用により、バックゲージ利用の前記第1実施例における  
と全く同一の精度向上、ロボット動作プログラムの変更の  
低減、特別の工具、ジグ不要及び段取り時間の短縮等の  
諸効果が得られる。

【0056】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明構成/方法  
によれば、板金加工機械の金型取付けに従来の作業者が  
メジャー等を用いて行う方法に代えて、バックゲージま  
たはワークロボットを利用して行うようにしたため、そ  
の設定位置を短時間、かつ正確に設定することができ、  
このため、加工作業プログラムの修正も低減し、段取り  
時間の低減により生産性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

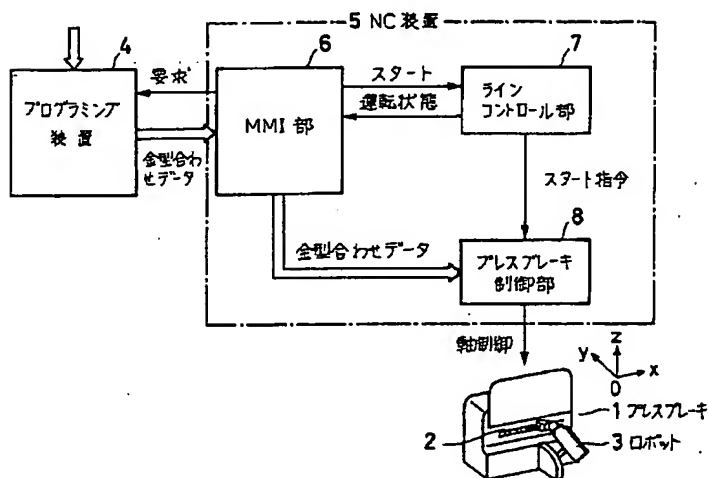
- 【図1】 第1実施例のシステム構成ブロック図  
 【図2】 バックゲージの動作シーケンス説明図  
 【図3】 図2の要部の拡大斜視図  
 【図4】 バックゲージの他の利用形態例図  
 【図5】 第2実施例のシステム構成ブロック図  
 【図6】 ロボットの動作シーケンス説明図  
 【図7】 ロボットの他の利用形態例図  
 【図8】 各金型配置例図  
 【図9】 曲げ加工要部斜視図

## 【符号の説明】

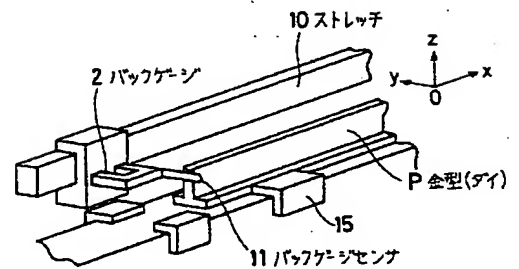
- 1 プレスブレーキ  
 2 バックゲージ  
 3 曲げロボット  
 3 a ロボット制御部  
 4 プログラミング装置  
 5 NC装置

- 6 MMI部  
 7 ラインコントロール部  
 8 プレスブレーキ制御部  
 10 ストレッチ  
 11 バックゲージセンサ  
 12 サイドフレーム  
 13 上部テーブル  
 14 作業者  
 15 金型固定装置  
 16 ロボットヘッド  
 17 グリッパ  
 P, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> 金型 (パンチ)  
 D, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> 金型 (ダイ)  
 W 素材 (板金ワーク)  
 x, y, z 座標

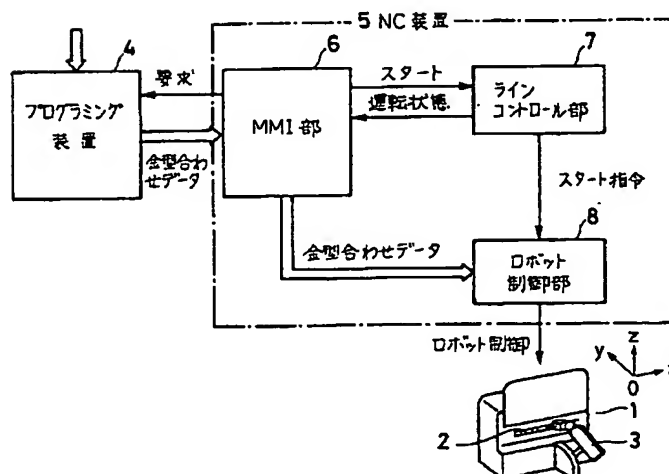
【図1】



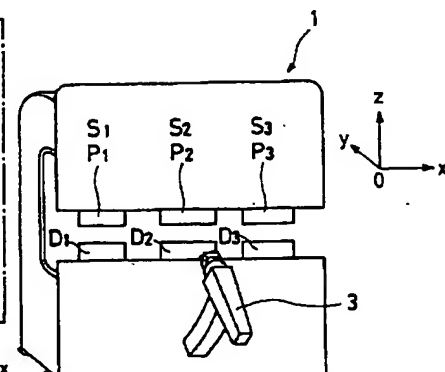
【図3】



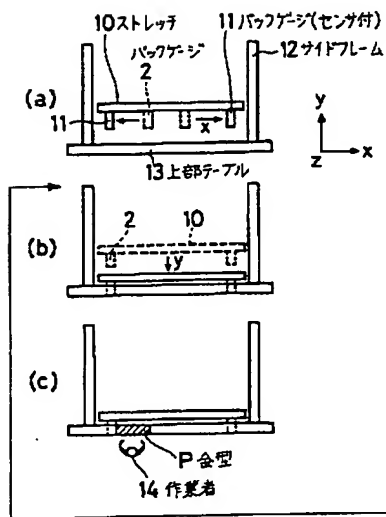
【図5】



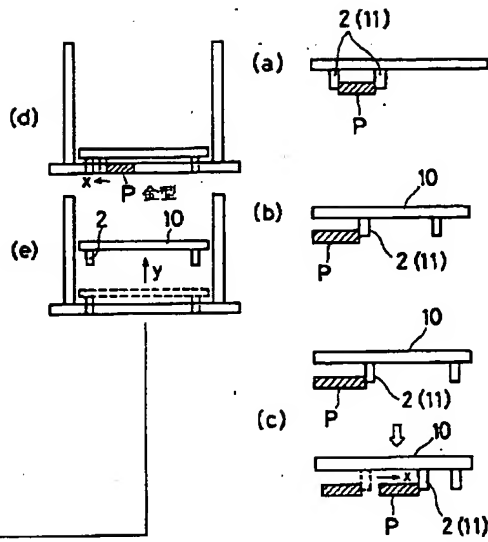
【図8】



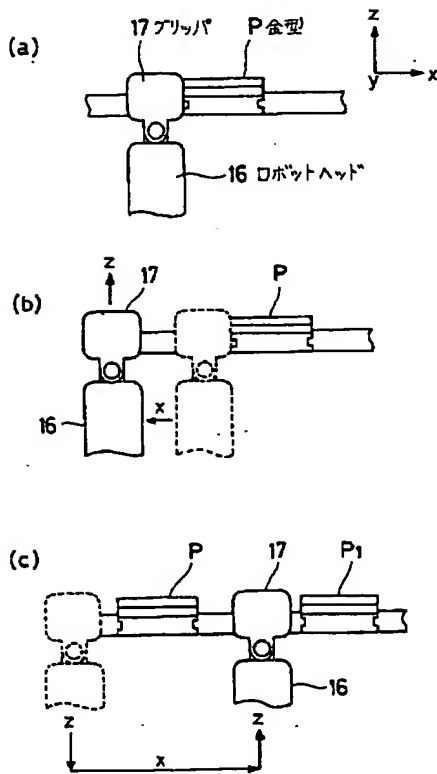
【図2】



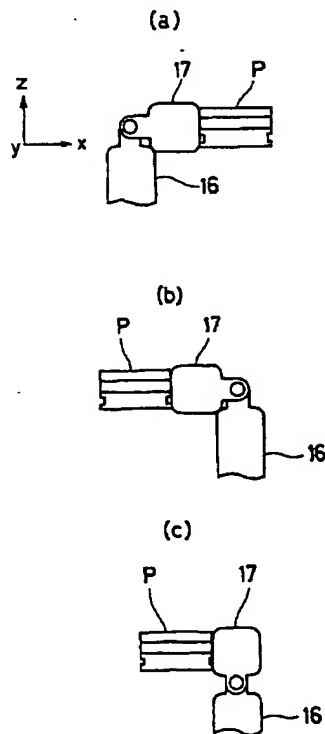
【図4】



【図6】



【図7】



【図9】

